

Practitioner's Docket No.: 008312-0308849
Client Reference No.: T4MH-03S1331-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: YASUAKI OOTERA Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: TO BE ASSIGNED Group No.: UNKNOWN

Filed: March 19, 2004 Examiner: UNKNOWN

For: OPTICAL DISK AND METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING
THE SAME

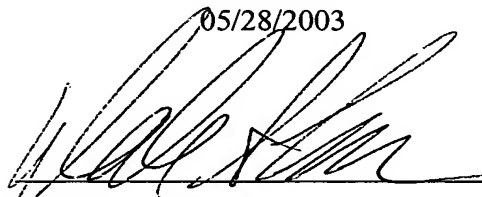
**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2003-150978	05/28/2003

Date: March 19, 2004
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 2 8 日
Date of Application:

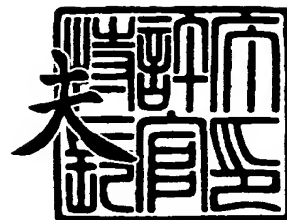
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 0 9 7 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 5 0 9 7 8]

出 願 人 株式会社東芝
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000302192

【提出日】 平成15年 5月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 光ディスク及びその製造方法及び製造装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内

【氏名】 大寺 泰章

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク及びその製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を示す第 1 のピットが片面に形成され、該ピット側表面に反射膜を有する第 1 の基板と、

情報を示す第 1 とは異なる第 2 のピットが片面に形成され、該ピット側表面に銀又は銀を主成分とする銀合金からなる半透過膜を有する光透過性の第 2 の基板と、中間層とを具備し、

前記反射膜及び半透過膜は対向して設けられ、該反射膜及び半透過膜の間は光透過性の前記中間層で充填されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記第 1 の基板の反射膜は、アルミニウムで形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記第 2 の基板の前記半透過膜の膜厚は 10 から 30 nm であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 4】 前記第 1 の基板の前記アルミニウムで形成される反射膜の膜厚は 20 から 40 nm であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 5】 情報を示すピットが形成された第 1 の成形基板上にアルミニウムの反射膜を成膜する工程と、

情報を示すピットが形成された光透過性の第 2 の成形基板上に銀又は銀を主成分とする銀合金の半透過膜を成膜する工程と、

前記反射膜及び半透過膜を対向させ、紫外線硬化型接着剤を用いて前記第 1 及び第 2 の成形基板を貼り合わせる工程と、
を具備することを特徴とする光ディスク製造方法。

【請求項 6】 前記第 1 の基板の前記反射膜の膜厚は 20 から 40 nm であることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク製造方法。

【請求項 7】 前記第 2 の基板の前記半透過膜の膜厚は 10 から 30 nm であることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク製造方法。

【請求項 8】 情報を示すピットが形成された第 1 の成形基板上にアルミニウムの反射膜を成膜する手段と、

情報を示すピットが形成された光透過性の第2の成形基板上に銀又は銀を主成分とする銀合金の半透過膜を成膜する手段と、

前記反射膜及び半透過膜を対向させ、紫外線硬化型接着剤を用いて前記第1及び第2の成形基板を貼り合わせる手段と、

を具備することを特徴とする光ディスク製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は情報記録層を2層有し、該情報をディスクの一方の側からレーザ光により読取る再生専用片面2層光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスク大容量化の手段の一つとして2層化がある。特にDVD-ROMなど再生専用ディスクでは、その構造および製造法が簡便なことから、片面2層ディスクが一般的に生産され使用されている。

【0003】

片面2層ディスクは、情報を再生する光ピックアップヘッド側から見て、手前の層の反射膜が半透明膜である必要があるが、現在使用されている金(Au)やシリコン(Si)はDVDの赤色レーザに対しては半透明膜として働くが、次世代DVDの青色レーザに対してはその反射率が高過ぎたり低過ぎたりして好ましくない。

【0004】

そこで下記特許文献1で示される従来技術では、1層目2層目の反射膜それぞれに金属膜に加え硫化亜鉛(ZnS)の膜を積層することで、青色レーザに対して両層からの反射光量が等しくなる2層ディスクを実現している。しかしこの構造で作られた反射膜で反射光量を調整すると、その膜厚が60～80nm程度にもなってしまう。

【0005】

ところが次世代ディスクのピットは、深さは70nmでピット幅は250nm

程度しかないため、特にピットが凹となる L1（奥側）層側では層厚を更に薄くしないと最短ピットが埋まって再生信号特性が悪化してしまう問題がある。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-293270

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、青色レーザに対して両層からの反射光量が等しくなる2層ディスクを実現するために、金属膜に誘電体層を積層した反射膜を用いた場合、該反射膜はその膜厚が60～80nm程度にもなってしまい、ピットが凹となる L1（奥側）層側ではピットが埋まって再生信号特性が悪化するという問題が生じる。

【0008】

従って本発明は青色レーザに対して両層の反射率が等しく、かつ小さなピットも埋まらない2層ディスクを製作するを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の一実施形態に係る光ディスクは、情報を示す第1のピットが片面に形成され、該ピット側表面に反射膜を有する第1の基板と、情報を示す第1とは異なる第2のピットが片面に形成され、該ピット側表面に銀又は銀を主成分とする銀合金からなる半透過膜を有する光透過性の第2の基板と、中間層とを具備し、前記反射膜及び半透過膜は対向して設けられ、該反射膜及び半透過膜の間は光透過性の前記中間層で充填されている。

【0010】

光ピックアップヘッドから見て手前の層（L0層）に膜厚15nm程度の銀（若しくはその合金）を半透過膜として、奥側の層（L1層）に膜厚25nm程度のアルミニウムを反射膜として使用する。このように薄い膜を用いることで、青色レーザに対して両層の反射率が等しく、かつ小さなピットも埋まらない再生専用片面2層光ディスクが実現できる。

【0011】

手前の膜に例えばアルミなどの反射率の比較的高い膜を用いるとその最適膜厚が5nm程度と薄くなりすぎてしまい、安定して成膜出来ないうえに膜の耐久性にも問題がある。そのため本発明では、L0層の膜としては銀を用いて膜厚を15nm程度まで厚くして、安定して生産できるようにした。

【0012】

更に、従来例のように誘電体層を設けずに、本発明では金属層のみによりL0層及びL1層を構成するので、成膜レートが高く生産効率が上がる。

【0013】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0014】

図1は本発明に係る2層光ディスクの断面図、図2は本発明に係る光ディスク製造方法の流れ図、図3は本発明の構造による2層光ディスクの再生波形である。

【0015】

2層光ディスクは通常、図1のような構造を有し、光が入射する側の層(Layer 0)として半透過膜12、奥側の層(Layer 1)として全反射膜14が成膜されている。信号パターン(情報)はポリカーボネートなどの樹脂で成形された基板11、15上にピットとして転写されており、2枚の成形基板11、15は紫外線硬化樹脂などからなる中間層13を介して貼り合わされている。基板11及び15上には一般に異なる情報が記録されるので、当然、基板11上のピット配列と基板15上のピット配列は異なる。

【0016】

本実施形態では、ディスクは直径120mm、厚さ1.2mm(0.6mmの基板2枚の貼り合せ)であり、かつ再生専用のROMディスクであるとする。しかし、本発明はこの実施形態に限定されるものではなく、1.1mmの基板に0.1mmの透明カバー層をつけた2層光ディスクなどでも適用できる。又、再生光については波長400nm程度の青色光で、記録パターンのピット形状は深さ

70 nm、幅が250 nmとし、中間層の厚さは20 μ mとする。しかしこれについてももちろんこの形態に限られるわけではなく、赤色光もしくはその他の波長の光で情報を再生するディスクでも良く、記録パターンはもっと微細なものでも良いし、中間層は例えば15 μ mや25 μ m程度でも良い。

【0017】

このような2層光ディスクの作成方法を図2に沿って以下に述べる。まず、原盤としては表面を研磨洗浄したガラス（もしくはシリコン）基板31を用いる（ST01）。この原盤表面にフォトレジスト32を塗布し（ST02）、その表面をレーザー光や電子ビームで露光することで情報を記録する（ST03）。次に露光した原盤を現像しピットの凹凸を形成する（ST04）。その原盤をメッキ処理することでスタンパ（一般にはニッケル）33を作製する（ST05）。そのスタンパ33を型として射出成形により樹脂（一般にはポリカーボネート）成形板11を作製する（ST06）。

【0018】

この際、上述の方法でLayer 0とLayer 1の記録パターンをもつ成形基板を2枚準備する。その成形板のLayer 0の方に半透過膜12をLayer 1の方に全反射膜14をマグネトロンスパッタ等の方法で成膜する（ST07）。その後、その2枚の成形板を所定厚の紫外線硬化型接着剤などを用いて貼り合せて（ST08）、2層光ディスクの完成となる。紫外線硬化型接着剤の層は中間層13となる。

【0019】

従来のDVDなどの赤色光で再生する光ディスクでは、工程ST07で用いる反射膜として金（Au）やシリコン（Siもしくはその化合物）が用いられていた。しかし、これらの膜は青色光に対する反射率が高すぎたり低過ぎたりするため、次世代光ディスクの半透過膜としては適していない。このため、例えば上記特開平9-293270号公報などでは半透過膜および全反射膜を金属膜と誘電体膜（例えば硫化亜鉛：ZnS）の積層構造にして、青色光に対する反射率を調整している。

【0020】

しかしその方法で反射率を調整した場合、膜の総厚は60から80 nmとなるため次世代光ディスクの小さなピットに対しては適用できない。なぜならば、次世代光ディスクはそのピット寸法が深さ70 nm程度、幅250 nm程度であるため、厚さ60から80 nmの膜を成膜した場合に特にピットが凹状で膜の上から光で読むことになるL a y e r 1側については、最小ピット等が膜で埋まってしまう大幅に再生信号が劣化するからである。

【0021】

このため、青色光で再生する次世代の高密度光ディスクについては、L a y e r 1側の全反射膜をなるべく薄くしたい。量産に使用可能な膜のなかでは例えばアルミニウム (A l) などが向いている。しかし、A lは半透過膜に用いる場合その最適膜厚が5 nm程度とあまりに薄く、又その成膜レートも極端に高速なため安定して正確な膜厚制御を行うことが困難である。膜厚のばらつきは反射率のばらつきとなってしまう好ましくない。そこで半透過膜の方は、銀 (A g) を用いることにより安定した成膜を可能とした。

【0022】

本実施形態では、L a y e r 1の全反射膜として膜厚20から40 nmのA lを、L a y e r 0の半透過膜として膜厚10から30 nmのA gを使用する。こうすれば両層からの反射光量が等しく調整され、ピットが膜に埋まることなく良好な再生波形が得られる。このときL a y e r 0の青色レーザ光に対する反射率は18から32%であり、次世代DVDとして好適な値である。なおA gについては耐腐食性の目的で光学特性が変わらない程度の微量の添加物（例えばパナジウム (P d) や銅 (C u) ）を混ぜ、銀合金にしても構わない。更に生産性等を考慮しなければL a y e r 0として、ニッケル又はニッケル合金、クロム又はクロム合金、あるいはニッケルクロム合金を使用できる。

【0023】

L a y e r 0の半透過膜として銀合金17 nmを、L a y e r 1の全反射膜としてアルミニウム25 nmをそれぞれ成膜した15 GB/層密度の2層光ディスクの再生波形を図3に示す。両層からの再生信号強度はほぼ等しく、良好な品質の再生波形が得られている。

【 0 0 2 4 】

本発明による光ディスクの構造は、従来のように反射率調整に ZnS 等の誘電体を用いる方法とはらず、金属膜のみを用いるために成膜レートも速く生産効率が良いという利点も持つ。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、青色レーザに対して両層の反射率が等しく、かつ小さなピットも埋まらない 2 層ディスクを製作することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

2 層光ディスクの断面図。

【図 2】

光ディスク製造方法を示す流れ図。

【図 3】

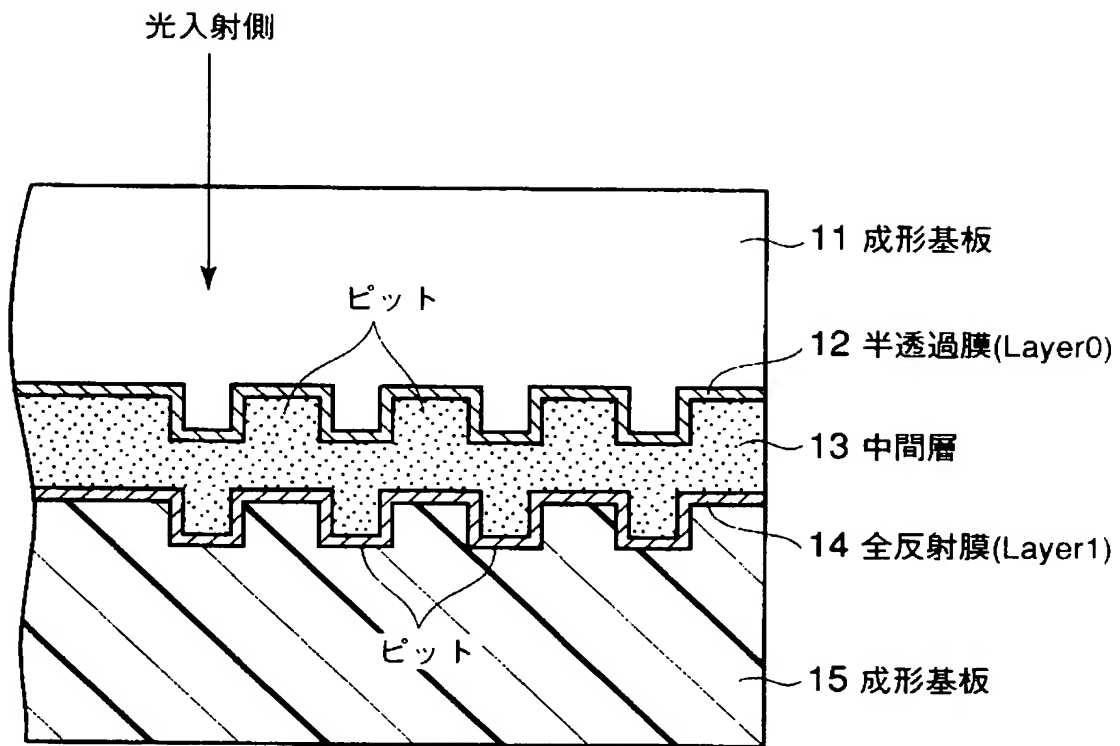
本発明による 2 層光ディスクの再生波形図。

【符号の説明】

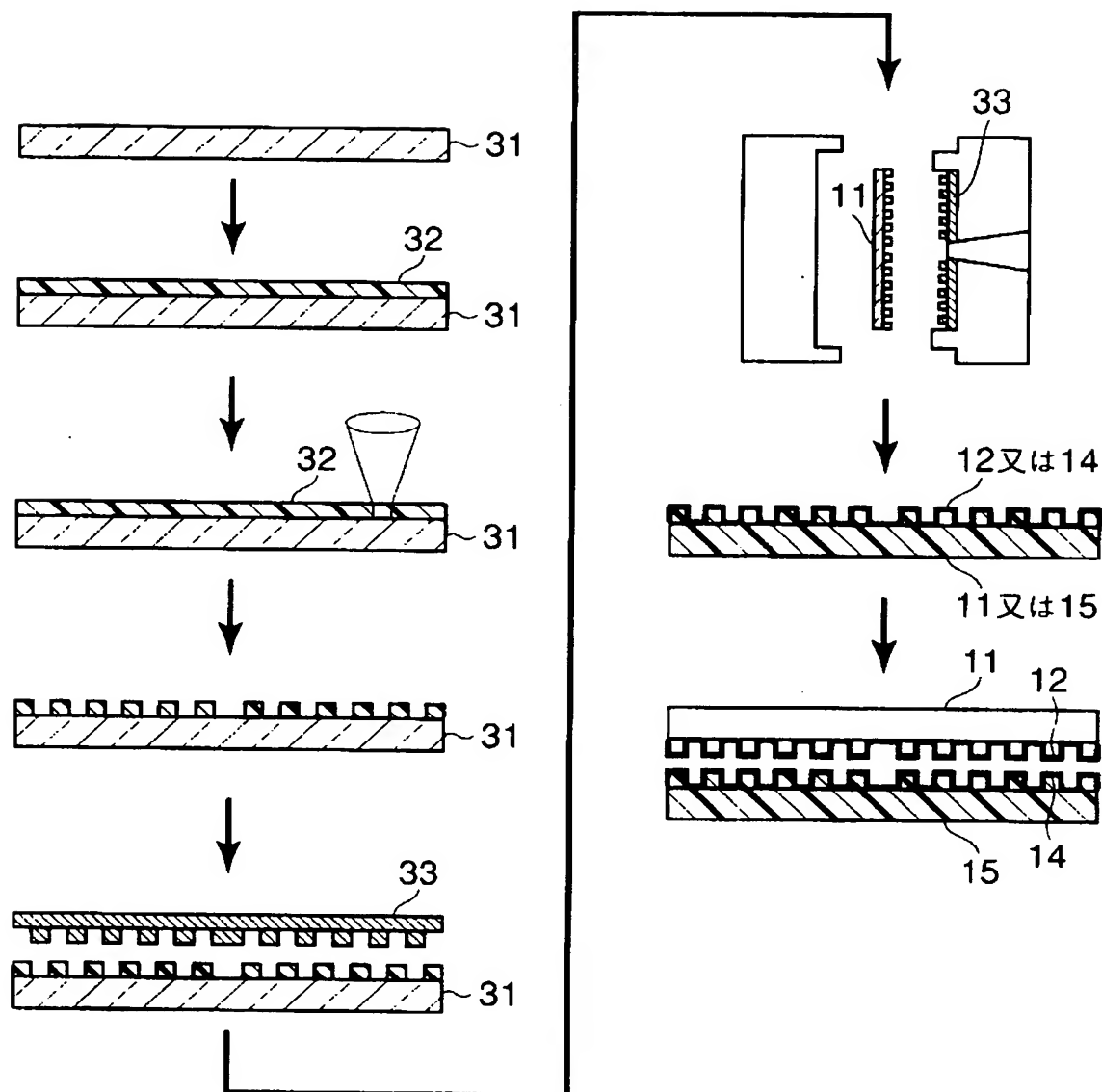
1 1、1 5 …成形基板、1 2 …半透過膜、1 3 …中間層、1 4 …全反射膜、3 1 …ガラス基板、3 2 …フォトレジスト、3 3 …スタンプ

【書類名】 図面

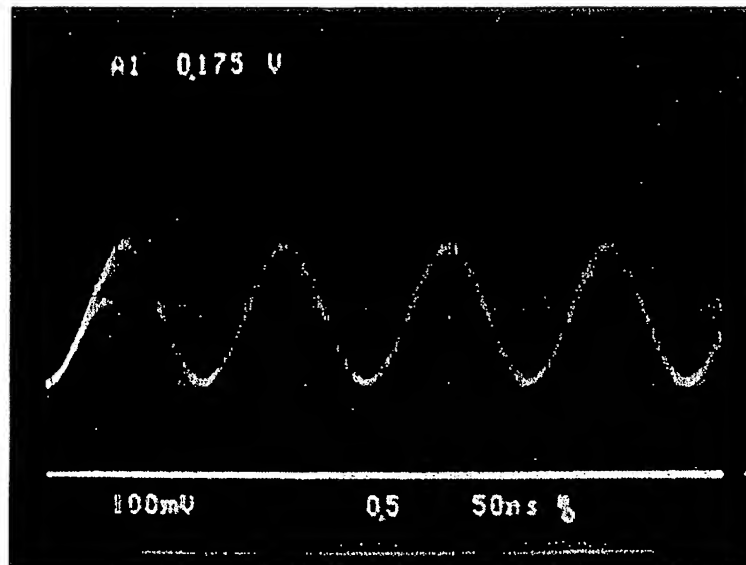
【図 1】



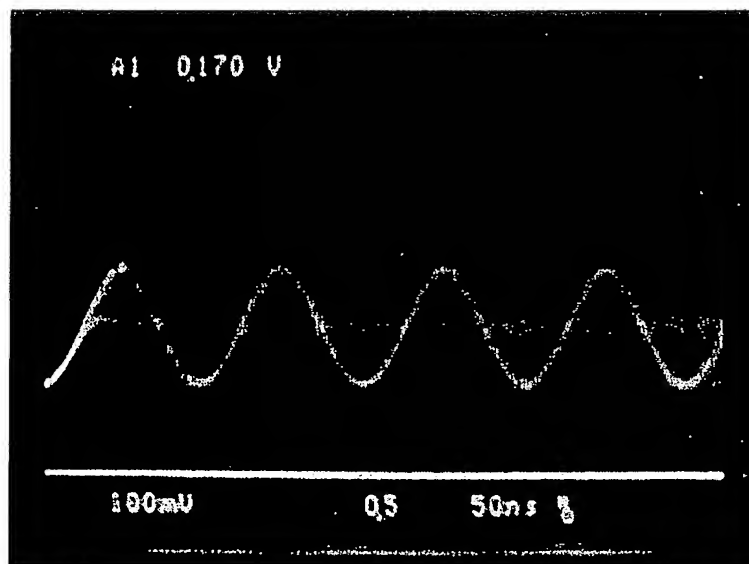
【図 2】



【図 3】



Layer0 半透過膜 銀合金 17nm



Layer1 全反射膜 アルミニウム 25nm

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 青色レーザに対して両層の反射率が等しく、かつ小さなピットも埋まらない2層ディスクを製作する。

【解決手段】 情報を示すピットが片面に形成され、該ピット側表面に反射膜14を有する第1の基板15と、情報を示すピットが片面に形成され、該ピット側表面に銀又は銀を主成分とする銀合金からなる半透過膜を有する光透過性の第2の基板11とを具備する再生専用片面2層光ディスク。反射膜14及び半透過膜12は対向して設けられ、該反射膜及び半透過膜の間は光透過性の中間層で充填されている。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 5 0 9 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1 . 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝